

EXERCÍCIOS DAS PROVAS DA UNITAU – DEMAIS CURSOS – 1ª fase

1. (UNITAU-2008) Neils Bohr e Linus Pauling foram cientistas que colaboraram para o estudo da distribuição eletrônica dos elétrons em torno do núcleo. O número de elétrons da camada de valência de um átomo que possui 64 nêutrons e número de massa 112 é:
a) 2 b) 3 c) 4 d) 5 e) 6

2. (UNITAU-2008) A equação abaixo: $\text{CaCO}_3(s) \xrightleftharpoons{\Delta} \text{CO}_2(g) + \text{CaO}(s)$ é de:
a) síntese. b) desdobramento. c) troca simples. d) dupla troca. e) oxirredução.

3. (UNITAU-2008) Uma das preocupações dos químicos é a separação das misturas com um resultado eficiente para suas análises. O processo usado no desdobramento de misturas homogêneas líquido-líquido é conhecido como:
a) destilação simples. b) efluxão. c) destilação fracionada. d) decantação. e) tamisação.

4. (UNITAU-2008) Temos 60 litros de nitrogênio no estado inicial de uma transformação física. Se a temperatura de 27 °C passar a 77 °C e a pressão se reduzir de 1/8 da pressão inicial, o volume do nitrogênio no estado final em litros será de:
a) 20 b) 40 c) 60 d) 80 e) 100

5. (UNITAU-2008) Em um acidente de laboratório, 600 mL de ácido nítrico comercial foram derramados no chão. A massa em gramas de Na_2CO_3 necessária para neutralizar totalmente essa quantidade de ácido é de:

Dados: HNO_3 comercial (70%) ; $d = 1,42 \text{ g/mL}$; $\text{Na} = 23 \text{ u}$ $\text{C} = 12 \text{ u}$ $\text{O} = 16 \text{ u}$ $\text{H} = 1 \text{ u}$ $\text{N} = 14 \text{ u}$ $\text{O} = 16 \text{ u}$

- a) 298 g b) 210 g c) 500 g d) 439 g e) 600 g

6. (UNITAU-2008) O rótulo de uma bebida de soja com frutas traz as seguintes informações: contém 30 mg de vitamina C e 25 mg de sódio em 200 mL. As respectivas concentrações (g / L) de vitamina C e de sódio, nessa bebida, são de aproximadamente:
a) 0,15 e 0,12 b) 0,12 e 0,15 c) 250 e 300 d) 25,0 e 30,0 e) 350 e 425

7. (UNITAU-2008) A velocidade média da decomposição do N_2O_5 , na reação: $2 \text{N}_2\text{O}_5(g) \rightarrow 4 \text{NO}_2(g) + \text{O}_2(g)$ no intervalo de tempo entre $t = 600 \text{ s}$ e $t = 1200 \text{ s}$, utilizando-se os dados do quadro abaixo, é:
- | Tempo (s) | $[\text{NO}_2]$ (M) |
|-----------|----------------------|
| 600 | $1,24 \cdot 10^{-2}$ |
| 1200 | $0,93 \cdot 10^{-2}$ |
- a) $7,2 \cdot 10^{-4} \text{ M/s}$
b) $3,9 \cdot 10^{-6} \text{ M/s}$
c) $6,4 \cdot 10^{-5} \text{ M/s}$
d) $8,3 \cdot 10^{-6} \text{ M/s}$
e) $5,2 \cdot 10^{-6} \text{ M/s}$

8. (UNITAU-2008) A equação química abaixo representa a reação de obtenção de ferro num alto forno de uma indústria siderúrgica:

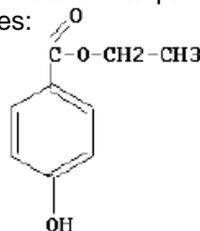


O agente redutor e o elemento que sofre redução são, respectivamente:

- a) C e CO b) O e CO c) Fe e CO d) CO e Fe e) Fe_2O_3 e CO

9. (UNITAU-2008) A figura abaixo representa um conservante utilizado em produtos alimentícios. A fórmula estrutural plana desta molécula apresenta em sua estrutura as funções:

- a) Fenol e ácido carboxílico.
b) Éster e fenol.
c) Álcool e fenol.
d) Sais de ácido carboxílico e alcano.
e) Ácido carboxílico e álcool.

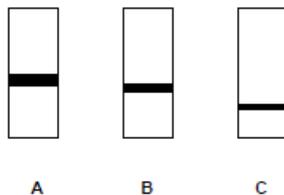


10. (UNITAU-2008) Sobre os polímeros sintéticos, podemos afirmar que :
a) o teflon é obtido a partir do monômero etileno.
b) o cloreto de polivinila (PVC) é obtido a partir do monômero propileno.
c) o silicone é um polímero orgânico formado apenas por átomos de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio.
d) a borracha sintética é obtida a partir de um polímero diênico.
e) o plástico é um exemplo de material biodegradável.

11. (UNITAU-2009) Considere as soluções das seguintes substâncias:
 I. hidróxido de sódio II. hidróxido de amônia III. ácido acético
 IV. ácido sulfúrico V. hidróxido de magnésio
- O "sangue do diabo" é um líquido vermelho, obtido adicionando-se fenolftaleína ao amoníaco. Dentre as soluções apresentadas (I, II, III, IV e V), tornam incolor o "sangue do diabo":
 a) todas elas. b) Nenhuma delas. c) somente I, II e V. d) somente III e IV. e) somente I e II.
12. (UNITAU-2009) "_____ podem ser separadas por procedimentos _____ em substâncias, e estas podem integrar fisicamente uma mistura. Os _____ podem ser separados por transformações _____ nos seus elementos constitutivos, e os _____ combinam-se quimicamente para formar compostos".
 As palavras que preenchem correta e respectivamente a afirmação acima são:
 a) misturas, físicos, íons, físicas, constituintes. b) misturas, físicos, compostos, químicas, elementos.
 c) compostos, químicos, compostos, físicas, constituintes. d) misturas, químicos, compostos, físicas, constituintes.
 e) misturas, físicos, íons, químicas, compostos
13. (UNITAU-2009) O cálcio reage com o ar para formar composto no qual a razão entre os átomos de cálcio e de oxigênio é 1:1, isto é, a fórmula é CaO. Com essa informação, a previsão da fórmula de um composto entre oxigênio e um elemento do grupo 2A é:
 a) SnO. b) CuO. c) SrO. d) CdO. e) PbO.
14. (UNITAU-2009) Se massas iguais de O₂ e N₂ forem colocadas em vasos separados, de volumes iguais, na mesma temperatura, poderemos afirmar que:
 a) a pressão no vaso com N₂ é maior do que a pressão no vaso de O₂.
 b) a pressão no vaso com O₂ é maior do que a pressão no vaso de N₂.
 c) mais moléculas estão no vaso de O₂ do que no vaso de N₂.
 d) menos moléculas estão no vaso de N₂ do que no vaso de O₂.
 e) os números de mols de ambos os vasos são iguais.
15. (UNITAU-2009) Imagine que se queimam 16,00g de metano, CH₄, em oxigênio. A massa em gramas do O₂ consumido na reação completa e a massa total dos produtos esperados são, respectivamente:
 Dados: C = 12u H = 1u O = 16u
 a) 112,0 e 320,0. b) 96,0 e 160,0. c) 64,0 e 80,0. d) 60,0 e 120,0. e) 80,0 e 32,0.
16. (UNITAU-2009) A constante R, denominada constante universal dos gases, não depende da quantidade, da pressão, da temperatura e do volume do gás. O valor de R pode ser 0,082 atm.L.K-1.mol-1. Convertendo-se este valor para cal.K-1.mol-1, o resultado será, aproximadamente:
 a) 1,2 b) 1,4 c) 1,6 d) 1,8 e) 2,0
17. (UNITAU-2009) O ferro pode ser obtido pela reação química abaixo. Determine a entalpia na obtenção de um mol de átomos de ferro em Kcal / mol.
- $$1 \text{ Fe}_2\text{O}_3 (\text{s}) + 3 \text{ CO} (\text{g}) \longrightarrow 2 \text{ Fe} (\text{s}) + 3 \text{ CO}_2 (\text{g})$$
- ENTALPIA DE FORMAÇÃO
 Fe₂O₃ (s) = -196,5
 Fe = 0,0
 CO (g) = -26,4
 CO₂ (g) = -94,1
- a) - 0,33
 b) - 1,2
 c) - 2,4
 d) - 3,3
 e) - 6,6
18. (UNITAU-2009) Em 150g de uma solução aquosa saturada de um sal a 20 °C, existem dissolvidos 42g de soluto. Levando em conta que a densidade dessa solução é de 1,68 g/mL, calcule o coeficiente de solubilidade do sal nessa temperatura, exprimindo-o em gramas de sal por 100g de água.
 a) 20 b) 40 c) 60 d) 120 e) 200
19. (UNITAU-2009) A hidrólise de um éster de fórmula C₇H₁₄O₂ leva à formação de um ácido carboxílico A e de um álcool B. A oxidação de B com KMnO₄ (aq) em meio ácido fornece o ácido propanóico. O éster original é:
 a) butanoato de etila. b) propanoato de etila. c) butanoato de propila.
 d) pentanoato de etila. e) hexanoato de metila.
20. (UNITAU-2009) O colágeno é uma proteína formada principalmente pelos aminoácidos prolina, hidroxiprolina e glicina. A partir dessa proteína, pode-se produzir cola e gelatina. A respeito dos aminoácidos, indique a informação incorreta:
 a) São compostos anfóteros.
 b) Possuem um centro quiral.
 c) A partir das ligações peptídicas, formam a estrutura primária da proteína.
 d) A redução parcial do ácido carboxílico levaria à formação de um aldeído.
 e) Em meio com pH maior que 12, possuem carga positiva.

21. (UNITAU-2010) Em três frascos iguais, que chamaremos de **A**, **B** e **C**, estão massas iguais dos líquidos incolores benzeno ($d = 0,88 \text{ g/mL}$), água ($d = 1,00 \text{ g/mL}$) e clorofórmio ($d = 1,49 \text{ g/mL}$). Observando-se a ilustração abaixo, que mostra os três frascos, podemos concluir que o líquido que foi colocado em cada recipiente, em ordem decrescente de volume, é:

- a) água > benzeno > clorofórmio
 b) clorofórmio > água > benzeno
 c) clorofórmio > benzeno > água
 d) água > clorofórmio > benzeno
 e) benzeno > água > clorofórmio



22. (UNITAU-2010) Os *flashes* fotográficos usados nos primórdios da fotografia (frequentemente retratados em filmes de época) envolviam a combustão do magnésio. Neles, um pavio aceso desencadeava a reação entre pó de magnésio metálico e o gás oxigênio, que produz óxido de magnésio. Simultaneamente, é produzida intensa luz branca usada para iluminar a cena fotográfica. O equacionamento dessa reação e o fenômeno envolvido, são, respectivamente:

- a) $2 \text{ Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ MgO}$, químico
 b) $\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow \text{MgO}_2$, químico
 c) $2 \text{ Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{ MgO}$, físico
 d) $\text{Mg} + \text{O} \rightarrow \text{MgO}_2$, físico
 e) $\text{Mg} + \frac{1}{2} \text{O}_2 \rightarrow \text{MgO}$, físico

23. (UNITAU-2010) Os metais do grupo I recebem o nome de metais alcalinos e são os mais reativos, motivo pelo qual não existem no estado livre na natureza. Indique qual elemento NÃO pertence a esse grupo.

- a) Li b) Na c) K d) Sr e) Rb

24. (UNITAU-2010) Na obtenção do ácido sulfúrico (H_2SO_4), uma importante matéria-prima, os coeficientes da equação química balanceada são, respectivamente:



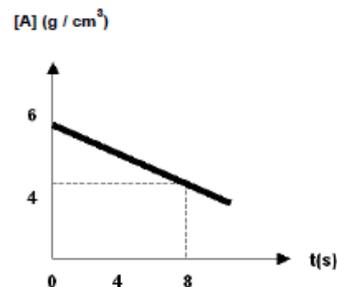
- a) 1, 4, 4, 8, 1 b) 1, 4, 8, 8, 1 c) 1, 4, 4, 4, 2 d) 1, 4, 8, 8, 2 e) 2, 8, 8, 16, 4

25. (UNITAU-2010) O álcool hidratado, usado como combustível, apresenta em média 3,7% em massa de água dissolvida em álcool ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) puro. A fração molar do álcool nessa solução, em porcentagem, é, aproximadamente: Dados: H = 1 C = 12 O = 16

- a) 2,3 b) 8,9 c) 19,9 d) 91,1 e) 96,3

26. (UNITAU-2010) O gráfico abaixo indica a concentração do reagente **[A]**, em função do tempo (**t**), em um sistema químico. A velocidade em $\text{g} / \text{cm}^3 \text{ s}$ dessa reação, em relação ao reagente, vale:

- a) 0,125
 b) 0,250
 c) 0,500
 d) 1,000
 e) 2,000



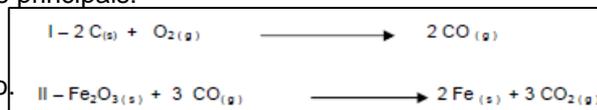
27. (UNITAU-2010) A constante de ionização de um ácido fraco é $5 \cdot 10^{-6}$, a 20°C . Nessa temperatura, o grau de ionização do ácido em uma solução aquosa $5 \cdot 10^{-2}$ molar, é de:

- a) 0,01% b) 0,1% c) 1% d) 10% e) 100%

28. (UNITAU-2010) No interior do alto-forno, acontecem duas reações principais:

Podemos afirmar que, em I e II, ocorrem, respectivamente:

- a) oxidação incompleta do carvão sólido, e redução do ferro metálico.
 b) oxidação completa do carvão, e redução completa do ferro metálico.
 c) redução incompleta do carvão, e oxidação do ferro metálico.
 d) oxidação completa do carvão, e oxidação completa do ferro.
 e) redução completa do carvão, e oxidação completa do ferro.



29. (UNITAU-2010) A reação que produz sabões, chamada também de reação de saponificação, utiliza, como matéria-prima, um:

- a) álcool. b) ácido carboxílico. c) éster. d) aminoácido. e) polímero.

30. (UNITAU-2010) A celulose é uma molécula orgânica muito grande, formada de muitas unidades menores (glicose), que se repetem formando um tipo de cadeia polimérica. Enquanto a molécula de celulose permanece inteira, o papel fica branco; entretanto, quando essa molécula começa a se quebrar, o papel fica amarelado. Uma cadeia polimérica é formada por muitos, e a fórmula química da glicose é, A alternativa que completa corretamente o texto é :

- a) monômeros, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ b) monômeros, $\text{C}_{12}\text{H}_{11}\text{O}_{22}$ c) isômeros, $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{O}_5$
 d) isômeros, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ e) polímeros, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

31. (UNITAU-2011) Duas amostras de uma solução aquosa de CuSO_4 , de coloração azul, foram submetidas, respectivamente, às operações que seguem:
I – Filtração através de papel de filtro;
II – Destilação simples.
A coloração resultante da amostra que passou pelo filtro, na operação I, e da amostra que passou pela destilação, na operação II, é, respectivamente:
a) azul – incolor b) incolor – azul c) azul – azul d) incolor – incolor e) azul – amarela
32. (UNITAU-2011) Um íon A^{-1} tem 18 elétrons e 20 nêutrons, portanto o elemento A tem:
a) número de massa 38. b) 18 prótons. c) 19 elétrons. d) 19 nêutrons. e) número atômico 17.
33. (UNITAU-2011) Os cientistas elaboraram modelos para o átomo, modelos os quais ficaram conhecidos como:
I - Bola de Bilhar II – Pudim de ameixa III Sistema solar
Esses cientistas foram, respectivamente:
a) Dalton, Thonson, Rutherford. b) Dalton, Max Planck, Bequerel. c) Dalton, Bhor, Rutherford.
d) Thonson, Rutherford, Bhor. e) Rutherford, Thonson, Bhor.
34. (UNITAU-2011) A fórmula molecular de um composto indica:
a) os elementos químicos dele participantes. b) o número de átomos de cada elemento.
c) a proporção entre os átomos e as moléculas. d) os elementos químicos participantes e também o número dos elementos químicos da molécula.
e) a fórmula mínima.
35. (UNITAU-2011) A maior parte das amostras de matéria na natureza é constituída por duas ou mais substâncias, isto é, as amostras são misturas. Dentre as alternativas abaixo, qual NÃO se caracteriza como uma mistura?
a) Ar atmosférico. b) Leite. c) Açúcar. d) Diamante. e) Açúcar dissolvido em água.
36. (UNITAU-2011) Em grandes ambientes, sistemas de ar condicionados podem retirar CO_2 do ambiente por meio desta reação: $\text{CO}_2 + 2\text{LiOH} \rightarrow \text{A} + \text{B}$
Dentre as alternativas abaixo, qual apresenta os reagentes e os produtos que pertencem, respectivamente, às funções inorgânicas?
a) Peróxido, óxido, sal e água b) Óxido, base, ácido e água. c) Óxido, base, sal e água.
d) Base, óxido, sal e água. e) Óxido, sal, óxido e água.
37. (UNITAU-2011) Para racionalizar o estudo de milhões de substâncias, a química foi dividida em dois grandes blocos:
a) química geral e físicoquímica. b) química inorgânica e química orgânica
c) química analítica e química orgânica. d) soluções e química inorgânica.
e) química orgânica e físicoquímica.
38. (UNITAU-2011) Se, nas condições padrão, $2 \text{NH}_3 (\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2 (\text{g}) \Delta H = + 22,0 \text{ kcal / mol}$, então a entalpia de formação do gás amoníaco é:
a) + 11,0 kcal / mol b) -11,0kcal / mol c) + 22,0 kcal /mol d) - 22,0kcal / mol e) - 18,0kcal/ mol
39. (UNITAU-2011) Para conseguirmos elevar o pH de uma solução aquosa, devemos nela borbulhar o gás:
a) amoníaco. b) carbônico. c) cianídrico. d) clorídrico. e) hélio.
40. (UNITAU-2011) Os hidrocarbonetos são assim chamados porque apresentam em suas moléculas:
a) somente átomos de carbono. b) somente átomos de hidrogênio. c) átomos de carbono e hidrogênio.
d) átomos carbono e nitrogênio. e) átomos de carbono e oxigênio.
41. (UNITAU-2012) “[...] um pedaço do metal polônio emite um feixe de partículas alfa, que atravessa uma finíssima lâmina de ouro. Foi observado que a maioria das partículas alfas atravessaram a lâmina de ouro como se ela fosse uma peneira, apenas algumas partículas desviaram ou até mesmo retrocederam.” (Ricardo FELTRE: S.Paulo: Moderna,2001)
Este texto diz respeito à teoria atômica desenvolvida por:
a) Henry Becquerel b) J.J.Thomson c) John Dalton d) Rutherford e) Bohr
42. (UNITAU-2012) O cobre pode ser encontrado na natureza incorporado ao mineral atacamita: $\text{CuCl}_2 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH})_2$. Podemos afirmar que 2 mols dessa fórmula correspondem, aproximadamente, a: Dados: Cu = 63,5u Cl = 35,5u O = 16,0u H =1,0u
a) 359,0 g b) 718,0 g c) 427,0 g d) 854,0 g e) 932,0 g

43. (UNITAU-2012) Os metais que têm maior tendência de ceder elétrons são mais reativos e aparecem no início da fila de reatividade dos metais. Os metais menos reativos, com menor tendência de ceder elétrons, aparecem no final da fila. Os elementos mais reativos deslocam os menos reativos de seus compostos. Essas reações podem ser previstas utilizando-se a fila de reatividade dos metais.

A seta indica o sentido de maior reatividade e menor nobreza.

Li K Rb Cs Ba Sr Ca Na Mg Al Mn Zn Fé Co Ni Pb H Cu Pd Au



Segundo essas informações, podemos afirmar que ocorrem as reações abaixo, EXCETO:

- a) $\text{Ca} + \text{H}_2\text{SO}_4$ b) $\text{Mg} + \text{ZnSO}_4$ c) $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4$ d) $\text{Zn} + \text{HNO}_3$ e) $\text{Mg} + \text{CuSO}_4$

44. (UNITAU-2012) Qual o número total de elétrons presentes em cada molécula de NO_2 (dióxido de enxofre)?

Dados : γN e δO

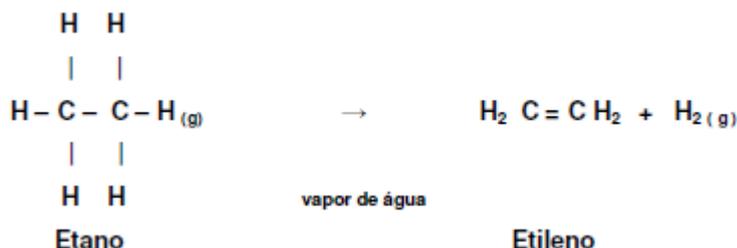
- a) 15 b) 16 c) 23 d) 31 e) 03

45. (UNITAU-2012) Determine o pH de uma solução aquosa de trimetilamina $(\text{CH}_3)_3\text{N}$, cuja concentração é 1 mol /L.

Dados: $K_b = 8,1 \cdot 10^{-5}$ e $\log 9 = 0,95$.

- a) 2,05 b) 4,10 c) 8,20 d) 10,40 e) 11,95

46. (UNITAU-2012) O etileno é preparado industrialmente, em grande escala, com utilização de vapor de água no "craqueamento" dos hidrocarbonetos encontrados no gás natural e no petróleo.



Produzem-se anualmente, nos Estados Unidos, mais de 18 bilhões de quilogramas de etileno. Para que sejam produzidas 2,8 toneladas de etileno, para consumo interno, a quantidade de etano (C_2H_6) empregada (em toneladas) foi de: Dados: $\text{C}=12\text{u}$ $\text{H}=1\text{u}$

- a) 3 b) 6 c) 2 d) 1,5 e) 0,3

47. (UNITAU-2012) A anilina (fenilamina), usada como corante de bolos, balas e sorvetes, pertence à função amina.

A sua fórmula molecular é:

- a) $\text{C}_6\text{H}_6 - \text{NH}_2$ b) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_3$ c) $\text{C}_5\text{H}_6 - \text{NH}_2$ d) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_4$ e) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{NH}_2$

48. (UNITAU-2012) Nas substâncias CaCO_3 , CaC_2 , CO_2 , C (grafite), CH_4 , os números de oxidação do carbono são, respectivamente:

- a) -4; +1; +4; 0; +4 b) +4; -1; +4; 0; -4 c) -4; -2; 0; +4; +4 d) +2; -2; +4; 0; -4 e) +4; +4; -4; +4; -4

49. (UNITAU-2012) O gás clorídrico (HCl) dissolvido em água origina íons hidrônio e cloreto. Esse processo recebe o nome de:

- a) dissociação. b) neutralização. c) osmose. d) eletrólise. e) ionização.

50. (UNITAU-2012) A equação química abaixo representa a combustão completa do fluído de um isqueiro. O coeficiente que está faltando é:



- a) 7 / 2 b) 9 c) 13 / 2 d) 5 e) 11

51. (UNITAU-2013) Considere as afirmativas abaixo em relação a uma substância pura e indique a alternativa CORRETA:

I- É formada por moléculas quimicamente iguais entre si.

II- Apresenta propriedades bem definidas.

III- Tem composição química fixa e, portanto, pode-se estabelecer sua fórmula.

IV- Tem composição variável e, portanto, não tem fórmula química.

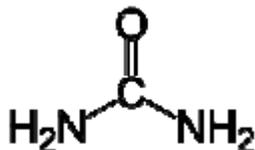
- a) Somente a afirmativa I está correta. b) Somente as afirmativas I – II estão corretas.
 c) Somente as afirmativas I – II – III estão corretas. d) As afirmativas I – II – III – IV estão corretas.
 e) Somente as afirmativas II e III estão corretas.

52. (UNITAU-2013) 250mL de uma solução 0,02M de ácido sulfúrico foram misturados com 500mL de uma outra solução do mesmo ácido, resultando em uma solução final de molaridade:
a) 0,29 b) 0,10 c) 0,19 d) 0,36 e) 0,50
53. (UNITAU-2013) Um óxido de nitrogênio (N₂) ocupa o volume de 120,0 mL a 25 °C e 700,0mmHg. Qual a massa molecular desse óxido, em gramas? Dados: R= 62,3 mmHg L mol⁻¹K⁻¹
a) 4,41 b) 2,21 c) 1,22 d) 44,2 e) 22,1
54. (UNITAU-2013) Na eletrólise aquosa de sulfato de cromo Cr₂(SO₄)₃ com corrente elétrica de 2,000 amperes, a massa de metal obtida em 5,000 minutos é de aproximadamente: (Dado: 1F = 96500 C)
a) 0,001g b) 0,005g c) 0,110g d) 0,320g e) 0,962g
55. (UNITAU-2013) Considerando as equações termoquímicas abaixo,
C(graf) + 2H₂(g) → CH₄(g) ΔH= - 18 kcal/mol de CH₄
C(g) + 2H₂(g) → CH₄(g) ΔH= - 190 kcal/mol de CH₄
o número de quilocalorias necessário para vaporizar 1,2kg de carbono grafitico, em gramas, é:
a) 1720 b) 17200 c) 34400 d) 68800 e) 72000
56. (UNITAU-2013) O íon de A³⁺ (Z = 13) e o íon B²⁻ são isoeletrônicos. O número atômico de B é:
a) 16 b) 15 c) 13 d) 10 e) 8
57. (UNITAU-2013) Da junção de um radical metil com um radical fenil é possível obter o:
a) fenileno. b) metil benzeno. c) dimetilbenzeno. d) etilbenzeno. e) metilfenil.
58. (UNITAU-2013) Das seguintes substâncias, a única que não apresenta ligação covalente é:
a) HCl b) H₂O₂ c) NH₃ d) CO₂ e) Al₂O₃
59. (UNITAU-2013) O número atômico e o número de massa de X são, respectivamente:
$${}_{95}\text{Am}^{241} + {}_2\text{O}^4 \rightarrow 2\text{O}^1 + \text{X}$$

a) 95 e 240 b) 95 e 245 c) 97 e 243 d) 97 e 240 e) 93 e 237
60. (UNITAU-2013) Uma mistura de SO₂, O₂ e SO₃ atinge o equilíbrio a 852K. As concentrações, neste equilíbrio, são [SO₂] = 3,61.10⁻³ mol/L, [O₂] = 6,11.10⁻⁴ mol/L e [SO₃] = 1,01.10⁻² mol/L. A constante de equilíbrio K_c da reação é de:
2SO₂(g) + O₂(g) → 2SO₃(g)
a) 1,28.10⁴ b) 2,56.10⁵ c) 1,00.10² d) 2,50.10³ e) 5,6.10³
61. (UNITAU-2014) Uma solução de NaCl foi preparada a partir da adição de 500 mL de HCl 0,5 mol/L a 250 mL de NaOH 1 mol/L, obtendo-se uma concentração molar de
a) 0,15 mol/L b) 0,33 mol/L c) 0,66 mol/L d) 1,05 mol/L e) 1,5 mol/L
62. (UNITAU-2014) Soluções tampões são normalmente constituídas de um ácido fraco e o sal do ácido fraco ou de uma base fraca e o sal da base conjugada. Esse tipo de composição faz com que as soluções resistam a grandes mudanças de pH. O tampão acetato é muito utilizado em estudos de química biológica, sendo constituído normalmente de uma mistura de ácido acético e acetato de sódio. Considerando uma solução na qual as concentrações ácido acético e acetato de sódio são idênticas, bem como o pK_a 4,74 desse tampão, podemos afirmar que o pH da solução estará entre
a) 2 e 3 b) 3 e 4 c) 4 e 5 d) 5 e 6 e) 6 e 7
63. (UNITAU-2014) A energia de ativação da reação hipotética: **A + B** ⇌ **C + D** foi determinada na ausência e na presença de uma substância X. Foram encontrados dois valores diferentes de energia de ativação, sendo 11,5 Kcal/mol, e, o outro, 45 Kcal/mol. Por outro lado, a substância X acelerou a reação, mas não foi consumida. Assim, afirma-se que
I. a energia de ativação é o valor mínimo de energia na forma de calor que as moléculas reagentes necessitam para efetuar uma colisão eficaz.
II. a substância X é um catalisador.
III. o valor de 45 Kcal/mol diz respeito à energia de ativação na presença de X.
Assinale a alternativa que aponta as afirmativas CORRETAS.
a) Apenas I e II. b) Apenas II e III. c) Apenas I e III. d) I, II e III. e) Apenas I.
64. (UNITAU-2014) Uma pequena molécula orgânica que reúne na sua estrutura vários grupos alcóolicos e um grupo aldeído pode ser melhor classificada como um(a)
a) lipídeo. b) carboidrato. c) vitamina. d) proteína. e) aminoácido.

65. (UNITAU-2014) Um composto químico amplamente utilizado na agricultura como fertilizante é a ureia (fórmula química abaixo), vendida no mercado na forma de grânulos brancos, sendo higroscópica e solúvel em água. Qual a concentração de nitrogênio, em porcentagem em massa, na ureia? Massas molares: H=1; C=12; O = 16; N = 14.

- a) 46,7%
- b) 32,0%
- c) 53,4%
- d) 50,0%
- e) 44,4%



66. (UNITAU-2014) Os principais gases do efeito estufa são dióxido de carbono, metano e óxidos nitrosos (NOx). Quais desses gases, em contato com a água, geram uma mudança no seu pH? Qual será o pH resultante?

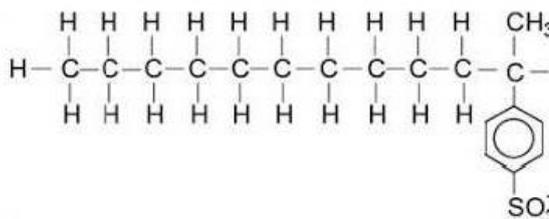
- a) Somente o dióxido de carbono, e o pH resultante será ácido.
- b) Somente o metano, e o pH resultante será básico.
- c) Somente dióxido de carbono e óxidos nitrosos (NOx), e o pH resultante será ácido.
- d) Somente os óxidos nitrosos (NOx), e o Ph resultante será neutro.
- e) Somente metano e óxidos nitrosos (NOx), e o pH resultante será básico.

67. (UNITAU-2014) Uma amostra arqueológica contendo um organismo orgânico morto apresenta nível de radioatividade do carbono-14 igual a 0,78% em relação a um organismo vivo. Qual a idade, em anos, dessa amostra? Dados: meia-vida do isótopo ^{14}C igual a 5730 anos.

- a) $3,43 \times 10^4$ anos
- b) $4,12 \times 10^3$ anos
- c) $3,48 \times 10^3$ anos
- d) $2,86 \times 10^4$ anos
- e) $4,01 \times 10^4$ anos

68. (UNITAU-2014) Em detergentes lava-louças é utilizado como componente ativo o composto linear alquil benzeno sulfonato de sódio (estrutura química abaixo). A respeito desse composto, é CORRETO afirmar que

- a) dissolve gorduras devido à sua região central polar.
- b) se dissolve na água, devido à sua região central polar, e dissolve a gordura, devido à sua extremidade direita polar.
- c) se dissolve na água, devido às suas extremidades apolares.
- d) dissolve gorduras e dissolve-se na água, devido ao fato de a extremidade direita apolar se dissolver na água, e a extremidade esquerda polar dissolver a gordura.
- e) dissolve gorduras e se dissolve na água, devido ao fato de a extremidade direita polar se dissolver na água, e a extremidade esquerda apolar dissolver a gordura.



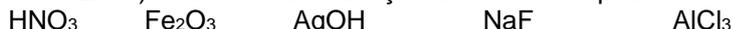
69. (UNITAU-2014) O acetileno (C_2H_2), gás de propriedade anestésica, admite diversas aplicações industriais. Assinale a alternativa INCORRETA em relação ao acetileno.

- a) É um hidrocarboneto.
- b) Apresenta uma ligação tripla entre os carbonos.
- c) Seu nome oficial é etino.
- d) Apresenta cadeia acíclica ramificada.
- e) Apresenta dois carbonos primários.

70. (UNITAU-2014) O leite de magnésia é um medicamento que pode diminuir a acidez do estômago, aliviando a azia. O suco gástrico contém ácido clorídrico, e o leite de magnésia contém hidróxido de magnésio. Assinale a alternativa que indica a reação entre o ácido clorídrico e hidróxido de magnésio e o tipo de reação.

- a) $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$, reação de deslocamento.
- b) $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$, reação de dupla troca.
- c) $2\text{HCl} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$, reação de síntese.
- d) $\text{Mg} + 2\text{HCl} \rightarrow \text{MgCl}_2 + \text{H}_2$, reação de deslocamento.
- e) $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$, reação de síntese.

71. (UNITAU-2015) O número de oxidação de um átomo pode ser calculado com base em sua eletronegatividade.



Dentre as substâncias acima, o elemento químico que apresenta o maior número de oxidação é

- a) nitrogênio.
- b) ferro.
- c) prata.
- d) flúor.
- e) alumínio.

72. (UNITAU-2015) Uma quantidade de 10^{-3} mols de HCl foi parcialmente neutralizada com 9×10^{-4} mols de NaOH, e o volume foi completado para 1 litro com água. O pH da solução será

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5
- e) 6

73. (UNITAU-2015) O oxigênio gasoso também existe na atmosfera sob uma outra forma, denominada de ozônio. Assim, afirma-se que oxigênio e ozônio são

- a) isótopos.
- b) isóbaros.
- c) anômeros.
- d) isômeros.
- e) alótropos.

74. (UNITAU-2015) Considerando a Lei da Conservação de Massa, os coeficientes de balanceamento da reação abaixo, no sentido de reagentes para produtos, são, respectivamente,

- a) 2, 1, 2, 4
- b) 2, 2, 1, 4
- c) 2, 1, 3, 4
- d) 2, 2, 4, 3
- e) 1, 3, 2, 3



75. (UNITAU-2015) Os radicais monovalentes, em que a valência livre está em um carbono do núcleo benzênico, são denominados

- a) arilas.
- b) alquenilas.
- c) alquinilas.
- d) alquilas.
- e) alcoílas.

76. (UNITAU-2015) O gás liquefeito de petróleo é composto por uma mistura cujos componentes principais são

- a) C_3H_8 e C_4H_{10}
- b) C_6H_{14} e $\text{C}_{12}\text{H}_{26}$
- c) $\text{C}_{10}\text{H}_{22}$ e $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$
- d) C_5H_{12} e C_6H_{14}
- e) CH_3 e CH_4

77. (UNITAU-2015) Em relação às propriedades das soluções, assinale a alternativa CORRETA.

- a) O soluto não pode ser separado do solvente.
- b) As soluções são incolores, transparentes e inodoras.
- c) O soluto está distribuído uniformemente na solução.
- d) Uma solução sempre conduz eletricidade, uma vez que o soluto solubiliza na forma de íons.
- e) Soluções que apresentam cor possuem soluto na forma precipitada.

78. (UNITAU-2015) O Brasil, em 2014, foi o maior produtor e exportador mundial de café. A safra alcançou 45,34 milhões de sacas de 60 kg de café beneficiado. Se o Brasil mantiver essa produção anual de café, qual será o tempo necessário para produzir 1 mol de grãos de café? Admita que um grão tenha a massa de 0,15 gramas.

- a) 33 mil anos
- b) 3,3 milhões de anos
- c) 33 milhões de anos
- d) 333 milhões de anos
- e) 33 bilhões de anos

79. (UNITAU-2015) Um elemento radioativo tem um isótopo cuja meia-vida é 320 anos. Que porcentagem da amostra inicial desse isótopo existirá após 2300 anos?

- a) 0,1 – 0,3%
- b) 0,4 – 0,8%
- c) 1,0 – 2,0%
- d) 2,0 – 3,0%
- e) 3,0 – 6,0%

80. (UNITAU-2015) Sobre os fatores que alteram a velocidade de uma reação química, assinale a alternativa CORRETA.

- a) Os catalisadores são substâncias que aumentam a energia de ativação e, conseqüentemente, aumentam a velocidade de reação.
- b) O aumento da concentração dos reagentes implica aumento do número de colisões entre as moléculas do reagente, o que provoca uma diminuição na velocidade de reação.
- c) A velocidade de uma reação é diretamente proporcional ao produto das concentrações molares dos reagentes, elevadas a expoentes que são calculados experimentalmente.
- d) Quanto maior a superfície de contato, menor será a velocidade da reação.
- e) Quando a pressão sobre um gás aumenta, suas moléculas ficam mais próximas, o que inibe a frequência de choques, resultando na diminuição na velocidade da reação.

81. (UNITAU-2016) Um elemento químico X apresenta configuração eletrônica $1s^2 2s^2 2p^4$. Podemos afirmar que, na tabela periódica, esse elemento químico está localizado no

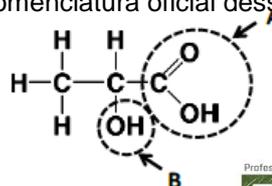
- a) 2o período, família 6A.
- b) 3o período, família 6A.
- c) 2o período, família 7A.
- d) 3o período, família 7A.
- e) 4o período, família 5A.

82. (UNITAU-2016) Um dado fluido biológico apresenta 45 mg de glicose (massa molar=180) para cada decilitro do fluido (45 mg/dL). A concentração molar de glicose é

- a) 50 mmolar.
- b) 25 mmolar.
- c) 5,0 mmolar.
- d) 2,5 mmolar.
- e) 1,25 mmolar.

83. (UNITAU-2016) Observe a estrutura do ácido láctico abaixo e assinale a alternativa que indica corretamente os grupos funcionais circutados com linha pontilhada (A e B) e a nomenclatura oficial desse ácido.

- a) A=aldoxila, B=hidroxila, ácido 2-hidroxiopropanoico
- b) A=carboxila, B=aldoxila, ácido dihidroxiopropanoico
- c) A=carboxila, B=hidroxila, ácido 2-hidroxiopropanoico
- d) A=aldoxila, B=carboxila, ácido dihidroxiopropanoico
- e) A=hidroxila, B=carboxila, ácido 2-hidroxiopropanoico



84. (UNITAU-2016) Em relação à pilha $Zn^0/Zn^{2+} // Cu^{2+}/Cu^0$, assinale a afirmativa INCORRETA.
- O zinco metálico sofre uma reação de oxidação.
 - No ânodo, ocorre a reação química esquematizada por Zn^0/Zn^{2+} .
 - A formação do cobre metálico envolve uma reação de redução.
 - No cátodo, ocorre a reação química esquematizada por Cu^{2+}/Cu^0 .
 - O íon Cu^{2+} é originado da reação $Cu^0 \rightarrow Cu^{2+}$.
85. (UNITAU-2016) Assinale a alternativa CORRETA em relação aos fatores que alteram a velocidade das reações.
- A temperatura não exerce influência na velocidade de uma reação.
 - A função de um catalisador é aumentar a energia de ativação, o que proporciona um aumento expressivo na velocidade.
 - A velocidade de uma reação é diretamente proporcional ao produto das concentrações molares dos reagentes, elevadas a expoentes que são calculados experimentalmente.
 - Quanto maior for a superfície de contato dos reagentes, menor será a velocidade da reação.
 - A pressão não exerce influência sobre a velocidade de reações no estado gasoso.
86. (UNITAU-2017) O acetato de propila ($C_5H_{10}O_2$) é responsável pelo odor e pelo sabor da pera. Quantos mols de carbono estão presentes em 102 g de acetato de propila?
- 12
 - 1
 - 5
 - 10
 - 15
87. (UNITAU-2017) Aminoácidos são um dos principais componentes das células. Cada aminoácido tem um C central ligado a um H, um grupo amino ($-NH_2$), um grupo ácido carboxílico ($-COOH$) e uma cadeia ($-R$) específica para cada um dos aminoácidos.

Leia as afirmações abaixo, relacionadas aos aminoácidos.

I. Eles são anfóteros.

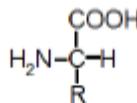
II. Grupo amino é uma base e carboxila é um ácido.

III. Nas células humanas, estão presentes na forma isomérica D.

IV. Cada aminoácido pode ter dois enantiômeros.

Está CORRETO o que se afirma em

- I, II e III, apenas.
- I, II e IV, apenas.
- I, III e IV, apenas.
- III e IV, apenas.
- I, II, III e IV.



88. (UNITAU-2017) Observe o esquema abaixo.



Em relação a essa reação, assinale a alternativa INCORRETA.

- Um dos reagentes é metoximetano.
- A reação é de combustão.
- Um dos reagentes é um éter simétrico.
- Um dos reagentes é um éter alifático.
- Um dos reagentes tem radical arila.

89. (UNITAU-2017) Soluções aquosas têm capacidade de condução de eletricidade, em função do tipo de soluto. Assinale a alternativa que apresenta a solução com maior nível de condutividade elétrica.

- Solução aquosa com 0,5 mol de sacarose.
- Solução aquosa com 0,1 mol de ácido acético.
- Solução aquosa com 0,1 mol de ácido nítrico.
- Solução aquosa com 0,1 mol de ácido fosfórico.
- Solução aquosa com 0,1 mol de ácido fluorídrico.

90. (UNITAU-2017) Um avião, no momento da decolagem, apresenta pressão total do ar no interior do pneu de 2,4 atm, na temperatura de 30 °C. Durante o vôo, a temperatura, a 10.000 metros de altitude, atingiu -45 °C, e o pneu ficou totalmente exposto a essa temperatura. Considerando essas informações, assinale a alternativa CORRETA.

- A pressão no interior do pneu será maior quando estiver a -45 °C do que quando estiver a 30 °C.
- A -45 °C, o volume do pneu será reduzido e a pressão será maior do que quando estiver a 30 °C.
- A 30 °C, a pressão no interior do pneu será maior e o volume menor do que quando estiver a -45 °C.
- A -45 °C, o volume do pneu será reduzido e a pressão será menor do que quando estiver a 30 °C.
- O volume no interior do pneu será maior na temperatura de -45 °C do que quando estiver a 30 °C.

GABARITO

UNITAU-2008 : (1.A; 2.B; 3.C; 4.D; 5.C; 6.A; 7.E; 8.D; 9.B; 10.E)
 UNITAU-2009 : (1. D; 2.B; 3.C; 4.A; 5.C; 6.E; 7.D; 8.A; 9.C; 10.E)
 UNITAU-2010 : (1.E; 2.A; 3.D; 4.A; 5.D; 6.B; 7.C; 8.B; 9.C; 10.A)
 UNITAU-2011 : (1.A; 2.E; 3.A; 4.D; 5.D; 6.C; 7.B; 8.B; 9.A; 10.C)
 UNITAU-2012 : (1.D; 2.C; 3.C; 4.C; 5.E; 6.A; 7.E; 8.B; 9.E; 10.C)
 UNITAU-2013 : (1.C; 2.X; 3.X; 4.C; 5.B; 6.E; 7.B; 8.E; 9.C; 10.A)
 UNITAU-2014 : (1.D; 2.B; 3.A; 4.A; 5.B; 6.E; 7.A; 8.B; 9.B; 10.B)
 UNITAU-2015 : (1.A; 2.C; 3.E; 4.C; 5.A; 6.A; 7.C; 8.E; 9.B; 10.C)
 UNITAU-2016 : (1.A; 2.D; 3.C; 4.E; 5.C)
 UNITAU-2017 : (1.C; 2.B; 3.E; 4.C; 5.D)